

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62104481  
PUBLICATION DATE : 14-05-87

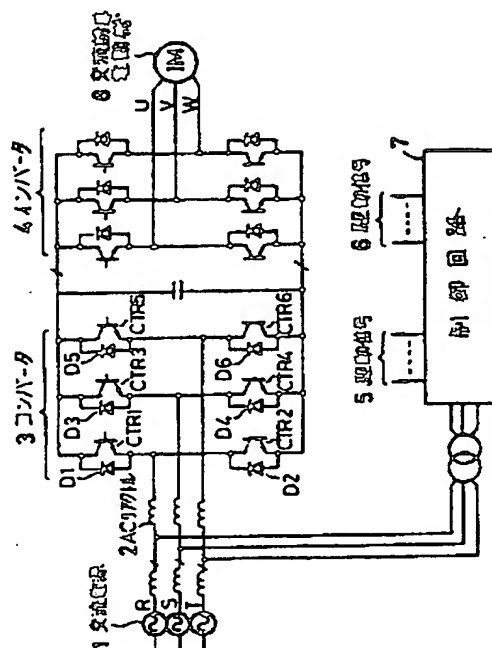
APPLICATION DATE : 31-10-85  
APPLICATION NUMBER : 60242937

APPLICANT : YASKAWA ELECTRIC MFG CO LTD;

INVENTOR : TAKADA TOKUYUKI;

INT.CL. : H02M 7/48 H02M 7/797 H02P 3/18

TITLE : DRIVING SYSTEM FOR DC POWER SOURCE



ABSTRACT : PURPOSE: To reduce a surge voltage by superposing drive signals of transistors at a predetermined electric angle between phases, continuing currents to continue a regenerative current, and reducing a DC voltage rise at regenerative time.

CONSTITUTION: Power from an AC power source 1 is supplied through a converter 3 and an inverter 4 to an AC induction motor 8. A controller 7 supplies drive signals 5, 6 to the converter 3 and the inverter 4, respectively. The drive signals 5 of transistors CTR1-CTR6 on the converter 3 are widened more than a zone 120° (electric angle) that rectifiers D1-D6 are conducted from the phase slightly ahead of 30° electric angle to the phase slightly behind 150° electric angle width the phase voltage of the power source 1 as a reference, and the zone that the adjacent phases are superposed is provided.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報(A) 昭62-104481

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和62年(1987)5月14日  
H 02 M 7/48 K-7154-5H  
H 02 P 3/18 101 A-7531-5H 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 直流電源装置の駆動方式

⑮ 特 願 昭60-242937

⑯ 出 願 昭60(1985)10月31日

⑰ 発 明 者 高 田 徳 幸 北九州市八幡西区大字藤田2346番地 株式会社安川電機製  
作所内

⑱ 出 願 人 株式会社安川電機製作 北九州市八幡西区大字藤田2346番地  
所

⑲ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

直流電源装置の駆動方式

2. 特許請求の範囲

整流器と逆並列接続された自己消弧可能な半導体スイッチング素子からなるアームをブリッジ接続し、回生可能とした直流電源装置において、

トランジスタ駆動信号を交流入力電圧の相電圧を基準に電気角 $30^\circ$ よりわずかに進みの位相から電気角 $150^\circ$ よりわずかに遅れの位相までの電気角 $120^\circ$ 以上の幅で与え、隣り合う相との重なり区間を設けたことを特徴とする直流電源装置の駆動方式。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、整流器と逆並列接続された自己消弧可能な半導体スイッチング素子からなるアームをブリッジ接続し、回生可能とした直流電源装置に関する。

【従来の技術】

第3図は従来のこの種の直流電源装置の構成を示す図(ただし、インバータ、交流誘導電動機も図示されている)。第4図は第3図の整流電源部3における電動モード時と回生モード時の電流の方向を示す図、第5図は第3図の直流電源装置における、整流器D1~D6の導通区間、交流電圧、トランジスタCTR1~CTR6の駆動信号、回生電流 $I_{dc}$ の波形の関係を示すタイムチャートである。

この直流電源装置においては、電動モード時、コンバータ3の整流器D1~D6が導通して第4図中の矢線の方向に電流が流れ、負荷側(インバータ4、誘導電動機8等)に電力を供給し、回生モード時は、交流電圧1に同期し、整流器D1~D6が導通する区間内で、制御回路7の駆動信号5によりトランジスタCTR1~CTR6を駆動させることにより、第4図中の破線の方向に電流が流れ(これを回生電流 $I_{dc}$ という)、負荷のエネルギーを交流電圧1へ回生させる動作が行なわれる。

【発明が解決しようとする問題点】

従来、これらの回生用のトランジスタCTR1~

CTR8の駆動信号5は、絶縁短絡モードの防止、循環電流増大の防止の目的で、第5図に示すように、各相間にすき間 $T_d$ が設けられていたため、再生電流 $I_{oc}$ の波形は電流逆の区間が必ず存在する連続した波形となっていた。なお、 $T_p$ は駆動信号5のパルス幅で、すき間 $T_d$ と $T_p = 80^\circ$ （電気角） $- 2 \times T_d$ の関係が成立つ。

このため、従来の直流電圧装置は以下のような欠点がある。

- ① 再生電流 $I_{oc}$ の平均値に対して電流のピーク値が大きい。
- ② トランジスタCTR1~CTR8がターンオフする時が電流ピーク値であるため、ターンオフ時の $\frac{di}{dt}$ が大きく、従ってトランジスタCTR1~CTR8に印加するサージ電圧（ $L \cdot \frac{di}{dt}$ ）の発生量が大きくなる。
- ③ 再生時の電流が第5図のように連続するため、再生時の直流電圧の上昇が大きくなる。この直流電圧の上昇は電圧トランス、ラインおよびACリアクトル2のインダクタンスにより左右され易く、適用に際してはトランジスタCTR1~CTR8の耐量（逆

バイアス ASD）を考慮し、装置の容量を低減する必要がある。

- ④ さらに、すき間 $T_d$ は全トランジスタCTR1~CTR8がオフする区間であり、この区間で電圧歪みが発生し、他装置へ悪影響を与える。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の直流電圧装置の駆動方式は、トランジスタ駆動信号を交流入力電流の相電圧を基準に電気角 $30^\circ$ よりわずかに進みの位相から電気角 $150^\circ$ よりわずかに遅れの位相までの電気角 $120^\circ$ 以上の幅で与え、隣り合う相との重なり区間を設けたことを特徴とする。

〔作用〕

したがって、再生電流が連続し、再生時の直流電圧上昇が小さくなり、サージ電圧も小さくなる。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の直流電圧装置の駆動方式の一

実施例を示すタイムチャートである。なお、直流電圧装置は第3図に図示したものを指すものとする。

本実施例では、コンバータ3のトランジスタCTR1~CTR8の駆動信号5を整流器D1~D8の逆送する区間 $120^\circ$ （電気角）より広くし、斜線部のように各相の通流区間を重ねることにより（図中aは前の相の駆動信号との重なり電気角、bは後の相の駆動信号との重なり電気角である）、サイリスタで行なう伝流モードを作り出し電流を連続させている（第1図の再生電流 $I_{oc}$ の波形参照）。この場合、駆動電流5のパルス幅 $T_p$ は

$$T_p = 120^\circ (\text{電気角}) + a^\circ (\text{電気角}) + b^\circ (\text{電気角}) \geq 120^\circ (\text{電気角}) \text{ となる。}$$

重なり区間では、相間短絡が発生し、電圧および電流のインダクタンス、ACリアクトル2で抑制される短絡電流が流れることになるが、トランジスタはサイリスタと異なり逆阻止能力を持っていないため、適当な時点で駆動信号をオフにして短絡区間（電気角 $a^\circ$ 、 $b^\circ$ の区間）を極力小さくす

る必要がある。本実施例で、これを $1^\circ \sim 2^\circ$ （電気角）としている。

〔発明の効果〕

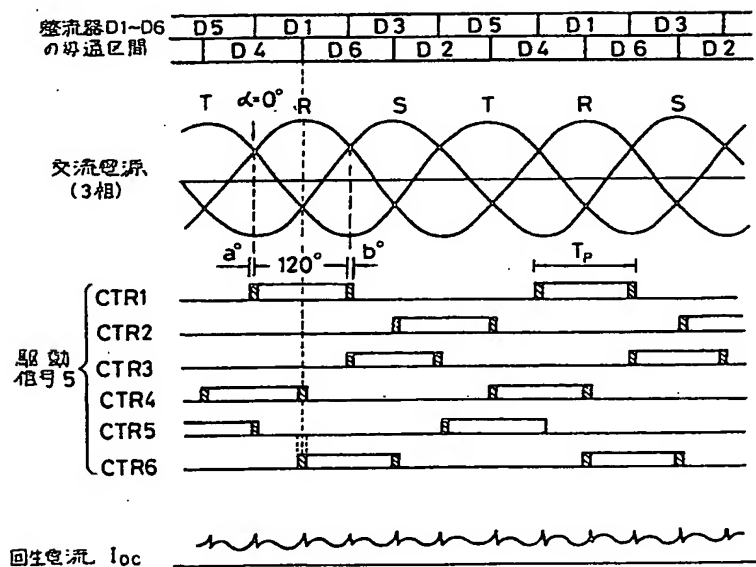
以上説明したように本発明は、トランジスタの駆動信号を各相間で重ね、電流を連続にすることにより、同一の再生直流電流（平均値）を得る場合で従来方式と比較すると、次の効果がある。

- ① 電流波形のピーク値が小さい。
  - ② トランジスタのターンオフ時の電流が小さくなり、トランジスタのターンオフ時に発生するサージ電圧が小さくなる（第2図参照）。
  - ③ 再生時の直流電圧上昇が小さくなる（第2図参照）。
- など、トランジスタ耐量に対してマージンアップが図れるため、装置の余量が増し、信頼性も向上する。
- ④ また、電圧歪みについては従来は2回発生していたが、1回の発生となり、落ち込み度も絶縁短絡により従来の約半分となる。
4. 図面の簡単な説明

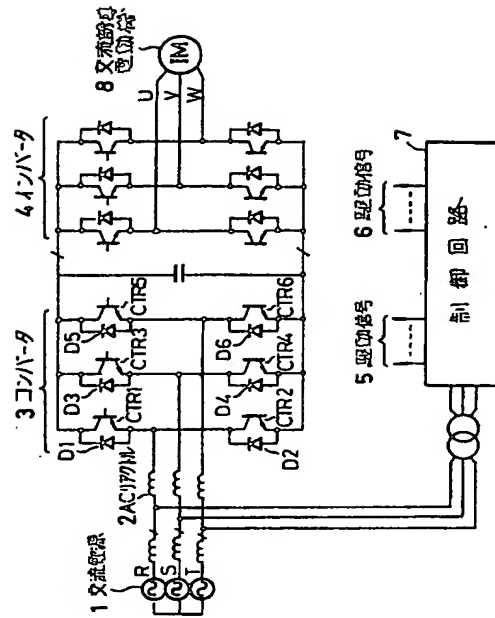
第1図は本発明の電圧装置の駆動方式の一実施例におけるトランジスタCTR1~CTR6の駆動電流5、再生電流I<sub>oc</sub>の波形を示すタイムチャート、第2図は直流電流に対する直流電圧、サージ電圧の特性を本発明と従来とで比較して示す図、第3図は再生可能な直流電圧装置の構成を示す図、第4図は第3図のコンバータ3における電動モード時と再生モード時の電流の方向を示す図、第5図は第3図の再生可能な直流電圧装置におけるトランジスタCTR1~CTR6の駆動信号5、再生電流I<sub>oc</sub>の波形を示す図である。

- 1 …… 交流電源、 2 …… ACリアクトル、  
 3 …… コンバータ、 4 …… インバータ、  
 5 …… コンバータ3のトランジスタCTR1~CTR6  
 の駆動信号  
 6 …… インバータ4のトランジスタの駆動信号  
 7 …… 制御回路、 8 …… 交流誘導電機、  
 D1~D6 …… 整流器、  
 CTR1~CTR6 …… トランジスタ、  
 I<sub>oc</sub> …… 再生電流。

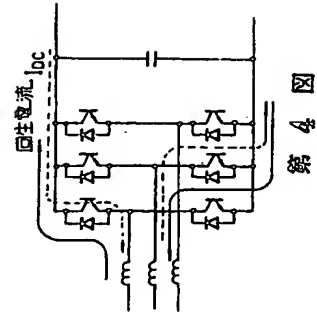
7



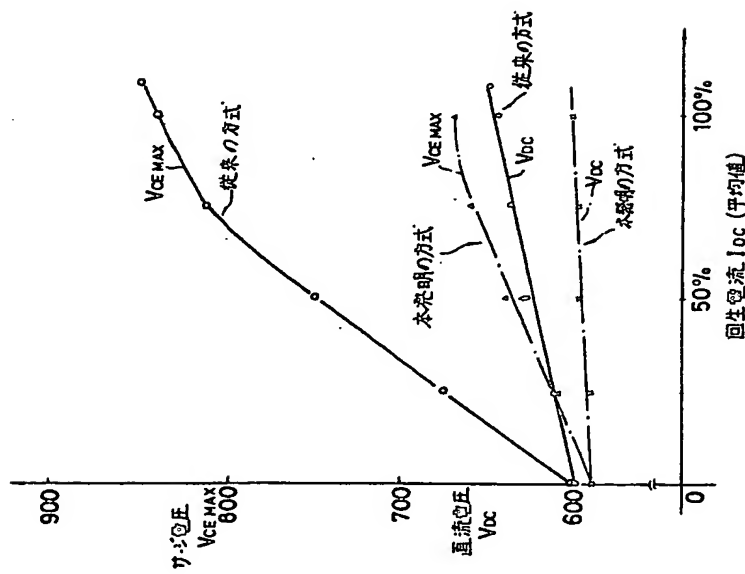
第1図



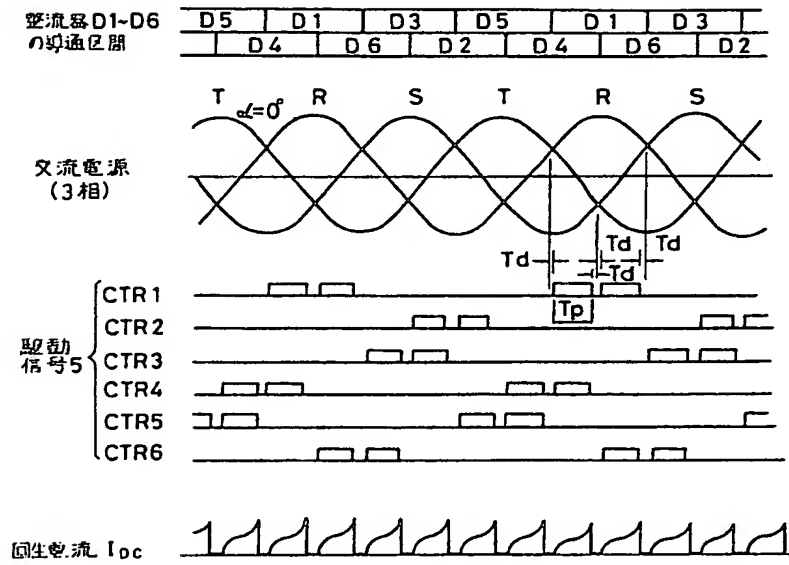
第3図



第4図



第2図



第 5 図